

1. The English Abstract of JP-A-33-004410

Title: Method for Connecting Metal Tubes without Separation

Metal tube end 5 is engaged to metal tube end 6, metal tube end 5, 6 are engaged to sleeve 1 (numeral references 3, 4 indicate grooves) (see Fig 1.), metal tube end 5 and 6 are engaged to a flange, or metal tube end 5 and 6 are engaged to a mirror plate of a boiler. Metal tube end 5 and 6 are connected to the hollow body, for example sleeve 1, the flange, or the mirror plate of the boiler by the deformation caused by the explosive growth of the gas pressure. The high pressure is worked from the axis of the tube to the inner wall of the tube in a rotational symmetrical manner by the gas explosion.

2. The English Abstract of JP-U-56-030689

Title: Tube End Configuration for Preventing the Corrosion in the Gap.

Tube plate 1 and hole 5 provided with tube plate 1.

Tube 2, the width is expanded and fixed to tube plate 1 after inserting tube end to hole 5.

Groove 6 is provided to the circumference of hole 5 in order to contact the chamfered surface 4 provided to the corner portion of the outside of hole 5 of pipe plate 1. (see Fig. 8). Tube 2 enters to groove 6 and extends the width of tube 2 in order to prevent the corrosion in groove 6.

3. The English Abstract of JP-U-61-063330

Title: Tube End for a Joint

Tube end ring 1 is connected to the outer edge of pipe 4. Groove 6 are provided with an inner surface of tube end ring 1. O ring shaped seal member 3 is inserted in a portion of groove 6 and tube end ring 1 engages to the outer surface of pipe 4. The width of pipe 4 is expanded from inside of pipe 4 and plastic deformation occurs using the role type tube expander 5. Then the outer surface of pipe 4 enters to groove 6. Seal member 3 is fixed between the outer surface of pipe 4 and tube end ring with compression.

12 C 4  
(85 A 311)  
(12 C 335)

# 特 許 公 報

特許出願全巻  
昭33-4410

公告 昭 33.6.5 出願 昭 30.11.16 特願 昭 30-30006

出願人 荻明者

マルテン、ホレート

ドイツ国フランクフルト、アム、マイ  
ン、アン、デル、グライネンマルクト  
ルレ1

代理人 弁理士

カール、フオーグト 外1名

(金11頁)

## 金属管を不分離に結合する方法

### 図 面 の 略 解

図面において、第1,2図はスリーブ、第3,4図はワッフルのそれぞれ実施例を示し、第5〜8図は、爆薬の形状及び配置について若干の実施例を示し、第9〜11図は、ゲーリリングの種々の実施例を示し、第12〜15図は、特殊の管を結合する場合の種々の実施例を断面図で示す。

### 発明の詳細なる説明

平滑な端部を有する2本の管を接合により不分離に結合する通常の手法は、殊に溶接工が管暗渠中の工事場所において頭上で仕事をしなければならぬ場合には、時間がかかり且つ困難である。このような姿勢で欠点のない溶接目を作ること、長年の経験をつんだ技能者だけにしか出来ない。更にまた、高い溶接温度では、管材料の強度が $\times 10\%$ 減少する。水圧試験の結果、溶接した管は先ず溶接目で破損することが判つた。この溶接方法では、平滑な管を低圧用にししか設計することができない。高圧用としては、溶接を一そうよく制御するために、挿入ワッフル体を有するスリーブ管が發達した。

一貫した平滑な端部を有する普通の市販の管をも、結合場所の強度を弱くしないで、容易に且つ確実に設計することのできる簡単な方法は、既に久しい以前から要望されている。

展延性材料より成る2本の管を、それらの端部で互いに嵌め合せるか、或いは互いに側合する管端部にスリーブを嵌め、次に外側でスリーブ上にのせた爆薬で両部分を互いに結合することは既に公知である。しかしながら詳細な実験の結果、管を結合するこの方式は、管端部がその上に嵌めたスリーブに全面で平滑に接触するのを防げる片側の凹みを生じるため、効果的でないことが判つた。なおまた爆薬により生じた力の僅かな部分だけが、この結合方法に利用されるに過ぎない。

ところが、金属管の端部を互いに嵌め合せるか、或いは互いに側合する管端部にスリーブを嵌め、次に爆薬による変形を管の内方から行わしめることにより、管を不分離に結合できることが判つた。

この場合に、激烈で無い鋼管とスリーブを使用すると、爆薬量を極めて正確に調整する（これは実地において殆んど不可能である）場合にだけ破損を生ずることなく結合が成功する。周知のように爆薬ガスの圧力は外置に左右され、温度の増大と共に上昇するので、ひびのない結合を確保に作るためには、爆薬量を總量にその温度の外置に適合させねばならないわけである。更に結合に成功した場合でも、結合が緊密であるという保証は必ずしも与えられていない。

しかしながらこの欠点は、弾性を有する鋼より成るゲーリリング中で、管をスリーブと共に爆薬で変形させることによって除去することができ。この場合、管、スリーブの寸法及び管とスリーブとの間の遊びの寸法に対してゲーリリングの孔の割合を、管がその材料の品質に従い内径を基準として $8\sim 10\%$ の遊びを、それ以上変形しないように選ぶ。このような組合せにより、外置の変動に際しても頑実な管結合を作ることが出来て、しかもその際ゲーリリングが、鍛造の場合のアンビルと同様に、動的な力の方向を転じる役目をなし、且つ多数の管結合に使用できる利点がある。

この種の管結合の難点は、爆薬結合を行った後にゲーリリングをスリーブから取外さねばならないことである。側方から打つことにより、ゲーリリングをスリーブから分離させるのが適当である。寿命を長くするためには、ゲーリリングをできるだけ横断面全体において弾性的に熱処理する。管の結合後にゲーリリングの取外しを容易に

12 C 4  
(85 A 311)  
(12 C 335)

特 許 庁  
特 許 公 報

特許出願公告  
昭33-4410

公告 昭 33.6.5 出願 昭 30.11.16 特願 昭 30-30006

出願人 発明者

マルチン、ホーエト

ドイツ国フランクフルト、アム、マイ  
ン、ゾン、デル、グライネンマルク  
ルムレ1

代理人 弁理士

カール、フオーグト 外1名

(全1頁)

金属管を不分離に結合する方法

図面の略解

図面において、第1,2図はスリーブ、第3,4図はカップルのそれぞれ実施例を示し、第5〜8図は、爆薬の形状及び配置について若干の実施例を示し、第9〜11図は、ゲーゼリングの種々の実施例を示し、第12〜16図は、特殊の管を結合する組合の種々の実施例を断面図で示す。

説明の詳細なる説明

平滑な端部を有する2本の管を溶接により不分離に結合する通例の方法は、殊に溶接工が管溶接中の工事場所において職上で仕事をしなければならぬ場合には、時間がかり且つ困難である。このような姿勢で欠点のない溶接目を作ることば、長年の経験をつんだ技能者だけにしか出来ない。更にまた、高い溶接温度では、管材料の強度が低く10%減少する。水圧試験の結果、溶接した管は先ず溶接目で破損することが判つた。この溶接方法では、平滑な管を低圧用にしに敷設することができない。高圧用としては、溶接を一よりよく制御するために、挿入カップル体を有するスリーブ管が発案した。

一貫した平滑な端部を有する普通の市販の管をも、結合場所の強度を弱くしないで、容易に且つ確実に敷設することのできる簡単な方法は、既に久しい以前から要望されている。

展延性材料より成る2本の管を、それらの端部で互いに嵌め合せるか、或いは互いに嵌合する管端部にスリーブを嵌め、次に外側でスリーブ上にのせた爆薬で両部分を互いに結合することは既に公知である。しかしながら詳細な実験の結果、管を結合するこの方式は、管端部がその上に嵌めたスリーブに全面で平滑に接触するのを防げる片側の凹みを生じるため、効果的でないことが判つた。なおまた爆薬により生じた力の僅かな部分だけが、この結合方法に利用されるに過ぎない。

ところが、金属管の端部を互いに嵌め合せるか、或いは互いに嵌合する管端部にスリーブを嵌め、次に爆薬による変形を管の内方から行わしめることにより、管を不分離に結合できることが判つた。

この場合に、熱処理しない鋼管とスリーブを使用すると、爆薬量を極めて正確に調節する（これは突地において殆んど不可能である）場合にだけ破損を生ずることなく結合が成功する。周知のように爆薬ガスの圧力は外温に左右され、温度の増大と共に上昇するので、ひびのない結合を確実に作るためには、爆薬量を綿密にその程度の外温に適合させねばならないわけである。更に結合に成功した場合でも、結合が緊密であるという保証は必ずしも与えられていない。

しかしながらこの欠点は、弾性を有する鋼より成るゲーゼリング中で、管をスリーブと共に爆薬で変形させることによって除去することができ、この場合、管、スリーブの寸法及び管とスリーブとの間の遊びの寸法に對してゲーゼリングの孔の割合を、管がその材料の品質に従い内径を基準として8〜10%伸びるが、それ以上変形しないように選ぶ。このような組合せにより、外温の変動に際しても確実な管結合を作ることが出来、しかもその際ゲーゼリングが、鍛造の場合のアンビルと同様に、説的力の方の方向を転じる役目をなし、且つ多数の管結合に使用できる利点がある。

この種の管結合の難点は、爆薬結合を行つた後にゲーゼリングをスリーブから取外さねばならないことである。側方から打つことにより、ゲーゼリングをスリーブから分離させるのが適当である。寿命を長くするためには、ゲーゼリングをできるだけ横断面全体において弾性的に熱処理する。管の結合後にゲーゼリングの取外しを容易に

するために、ほぼ 1/100 のテーパを有する円錐形に研削した孔をゲーjingに設けることができる。

更にまた、熱処理しない管を結合するために、熱処理した材料より成るスリーブを使用し、内方から爆薬変形により結合を作る場合には、ゲーjingを使用しないでも作業できることが判つた。この場合には、熱処理したスリーブが変形圧力を吸収し得るので、ゲーjingを後から取外す必要はなくなる。

熱処理した芯管上に熱処理しない外套管を小さい遊びをもつて収め合せ、芯管中に一定量の爆薬を有する薬包を挿入し、この爆薬を起爆炎火栓で爆発させると、爆薬量に従つて熱処理した芯管は種度の縮こめられ湾曲に陥る。しかしながら熱処理しない外套管は膨らんだか所で大抵の場合には裂ける。しかしながらこの逆に、熱処理しない芯管上に同じ材料より成る熱処理した外套管を前の状態におけるように嵌め、同量の爆薬で膨張させると、熱処理しない芯管は熱処理した外套管と不分離に結合する。両管は湾曲に陥らまされる。この配置では熱処理しない芯管は熱処理した外套管と一体になつて、破損することなく著しい可塑変形に耐える。これは、爆薬の爆発に際して行われるごとく瞬時的に、弾性の小さい芯管が弾性的な外套管と、材料の変形により不分離に結合されることを示す。ひどく膨らんだ場合に初めて、最初のひびを認めることができる。外套管を良好に熱処理した場合には、管は破損することなく壁厚に従つて内径を基準として確實に 3-10% の可塑変形に耐える。

外套管の代りに、熱処理した鋼より成る平滑なスリーブを使用すれば、熱処理していない鋼か或いは非鉄金属より成る平滑な端部を有する 2 本の管を、管端部で接合することにより不分離に結合させることができる。

熱処理しない鋼か或いは非鉄金属より成る管を結合するのに熱処理したスリーブを使用する場合にも、ゲーjing (例えば熱処理した厚肉の外套管)をはめることが可能であり、このゲーjingはその寸法を適当に選ぶことによつて、材料の耐え得るよりも大きな変形を阻止できるので、従つてこの方法で温度に無関係に作業することができ、且つ管の遊びを適当に選ぶことにより、あらか

じめ定めた膨張度で管結合を作ることができる。しかしながら爆薬量を正しく調節すれば、再び取り外さなければならないゲーjingを使用しないでも管を互いに結合することに成功する。

本発明による方法によつて、鋼製又は非鉄金属製の管を結合することができる。継目無鋼管より成るスリーブを使用して、低い運転圧力用として使われる溶接継目を有する管を結合することができる。溶接した管をあらかじめその端部を素熱して応力を取除くか、或いは  $A_2$  変態点以上で熟なますのが適当である。

本発明による方法は殊に普通の熱処理しない鋼管を製造するのに役立つ。この場合、管材料よりも弾性的な材料より成るスリーブを使用するのが有利である。熱処理することにより、スリーブの材料を公知の方法でその弾性率を著しく変化させることができる。熱処理可能な鋼を  $A_2$  変態点以上に熱し、次いで直ちに急激に浸入し、次いで  $A_2$  変態点以下で焼もどすのが適当である。

スリーブ、殊に熱処理したスリーブは、それがその全長にわたつて同じ壁厚を有する場合には、爆発圧力をうけて拡がるという管の傾向に対し一様な抵抗を示す。多くの場合には、殊に高圧管の場合には可能な抵抗力を高めることが望ましい。

この目的で、スリーブの特殊な構造により膨張を容易にするか、或いはスリーブにおいて既にあらかじめ膨張の準備をしてこれにより変形を支配することができる。このことは例えば、スリーブとして使用する熱処理した材料より成る管片をその中央部分で折けて、従つて減る程度スリーブの材料中に既に膨らみがあらかじめ形成されているこの膨らみの中に管端部の非弾性的材料が容易に曲つて入るようによりすることにより行うことができる。

単にスリーブの変形を中央部において容易にすることも可能であつて、これは例えば、スリーブの壁厚を中央に向つて減らして、従つて爆発により変形を生ずるか所での変形が容易にされているようにすることによつて行うことができる。この場合管端部は急傾斜で上方に曲るので、管をスリーブから引き出すにはより大きな抵抗に直面する。

スリーブ中での膨張を容易にするか、或いはあ

するために、ほぼ1/100のアーチを有する円錐形に研磨した孔をゲージリングに設けることができる。

更にまた、熱処理しない管を結合するために、熱処理した材料より成るスリーブを使用し、内方から爆薬変形により結合を作る場合には、ゲージリングを使用しないでも作業できることが判つた。この場合には、熱処理したスリーブが変形圧力を吸収し得るので、ゲージリングを後から取外す必要はなくなる。

熱処理した芯管上に熱処理しない外套管を小さい遊びをもつて嵌め合せ、芯管中に一定量の爆薬を有する薬包を挿入し、この爆薬を起爆発火栓で爆発させると、爆薬量に従つて熱処理した芯管は程度の強さでそれ得状に膨らむ。しかしながら熱処理しない外套管は膨らんだか所で大抵の場合には裂ける。しかしながらこの道に、熱処理しない芯管上に同じ材料より成る熱処理した外套管を前の実験におけるように嵌め、同量の爆薬で膨張させると、熱処理しない芯管は熱処理した外套管と不分離に結合する。両管は得状に膨らまされる。この配置では熱処理しない芯管は熱処理した外套管と一体になって、破損することなく著しい可塑性変形に耐える。これは、爆薬の爆発に際して行われるごとく瞬時的に、弾性の小さい芯管が弾性的な外套管と、材料の変形により不分離に結合されることを示す。ほど膨らんだ場合に初めて、最初のひびを認めることができる。外套管を良好に熱処理した場合に、管は破損することなく壁厚に従つて内径を基準として通常に3~10%の可塑性変形に耐える。

外套管の代りに、熱処理した鋼より成る平滑なスリーブを使用すれば、熱処理していない鋼か或いは非鉄金属より成る平滑な端部を有する2本の管を、管端部で膨ませることにより不分離に結合することができる。

熱処理しない鋼か或いは非鉄金属より成る管を結合するのに熱処理したスリーブを使用する場合にも、ゲージリング（例えば熱処理した厚肉の外套管）をはめることが可能であり、このゲージリングはその寸法を適当に選ぶことによつて、材料の耐え得るよりも大きな変形を阻止できるので、従つてこの方法で温度に無関係に作業することができ且つ管の遊びを適当に選ぶことにより、あらか

どめ定めた膨張度で管結合を作ることができる。しかしながら爆薬量を正しく調合すれば、再び取り外さなければならぬゲージリングを使用しないでも管を互いに結合することに成功する。

本発明による方法によつて、鋼製又は非鉄金属製の管を結合することができる。鋼製鋼管より成るスリーブを使用し、低い運転圧力用として使われる溶接接目を持つ管を結合することができる。溶接した管をあらかじめその端部を加熱して応力を取除くか、或いはA<sub>1</sub>変態点以上で熱なますのが適当である。

本発明による方法は殊に普通の熱処理しない鋼管を敷設するのに役立つ。この場合、管材料よりも弾性的な材料より成るスリーブを使用するのが有利である。熱処理することにより、スリーブの材料を公知の方法でその弾性率を著しく変化させることができる。熱処理可能な鋼をA<sub>1</sub>変態点以上に熱し、次いで直ちに急急に冷却し、次いでA<sub>1</sub>変態点以下で焼もどすのが適当である。

スリーブ、殊に熱処理したスリーブは、それがその全長にわたつて同じ壁厚を有する場合には、爆発圧力をうけて歪むとする管の傾向に対し一様な抵抗を示す。多くの場合には、殊に高圧管の場合には可能な抵抗力を高めることが望ましい。

この目的で、スリーブの特殊な構造により膨張を容易にするか、或いはスリーブにおいて既にあらかじめ膨張の準備をしてこれにより変形を支配することができる。このことは例えば、スリーブとして使用する熱処理した材料より成る管片をその中央部分で折けて、従つて或る程度スリーブの材料中に既に膨らみがあらかじめ形成されていてこの膨らみの中に管端部の非弾性的材料が容易に曲つて入るようによりすることにより行うことができる。

単にスリーブの変形を中央部において容易にすることも可能であつて、これは例えば、スリーブの壁厚を中央に向つて減らして、従つて爆発による変形の生ずる場所での変形が容易にされているようにすることによつて行うことができる。この場合管端部は急傾斜で上方に曲るので、管をスリーブから引き出すにはより大きな抵抗に直面する。

スリーブ中での膨張を容易にするか、或いはあ

らかじめ準備することは、殊に管結合を高い内圧にさらさなければならぬ場合に有利に適用できる。なぜならこれによって、管端部がスリーブ中に殊に緊密に且つ不動に接触することが可能になるからである。

スリーブの材料としては、 $75\sim 95\text{kg/mm}^2$ の強度を有する殊に熱処理した鋼を使用する。鋼の種類はスリーブの必要な壁厚に従つて、熱処理できるように選ばれる。大きな壁厚用としては殊にマンガン鋼又はマツタクルクローム鋼を使用する。400℃以上の温度にさらされる管系の場合には、モリブデン、バナジウム或いはタングステンを追加した熱処理可能な鋼を使用する。

スリーブ内で管端部の相対的な位置を確定するために止めリングを使用することができ、この止めリングは例えば押込嵌合でスリーブ中に固定しておくことができる。スリーブの孔は、それが管端部を受容するのに十分な遊びを有するように選ばれる。これについては、結合すべき管の外径に關して、 $1\sim 2\%$ の遊びがスリーブの内周にあれば十分である。

次に図面について本発明を説明する

第1及び2図にはスリーブの実施形が示してある。

第1図には、結合すべき管と溝結合させることのできるスリーブの形が示されている。スリーブ1はその内壁に例えば矩形の溝3及び4を備え、溝壁の際にこれらの溝の中へ、管端部の材料が可塑的に埋まる。より多数の溝をスリーブの内壁に設けることもできる。余り多くの溝を設けないでスリーブの材料が余り多く埋まらないようにするのが適当である。管端部にスリーブを固定することは止めリング2により行われる。5及び6は結合した管の端部である。

第2図には、スリーブの中央部分がその端部よりも薄く作られていることにより、変形を支配することのできるようになっていゝスリーブが示されている。スリーブ1は溝型結合の際に、殊に薄い壁厚の箇所7で変形せしめられ、一方、より厚い端部は変形に對してより大きい抵抗を示し、従つてより大きな内圧の際にも結合の緊密性を保証する。こゝでは、スリーブ中での管端部の固定は例えばイボ状突起8により保証される。これらのイボ状突起は摩擦されていることもできるし、或

いは変形方法により管の材料で形成することもできる。

同様な方法で、薄壁のスリーブの端部に補強材を例えばリングの形で嵌めることができ、この場合には同様にスリーブの端部の変形が阻止される。嵌める補強リングには、高い強度の熱処理してない材料を使用することができる。

スリーブが円形の横断面を備えている必要はない。むしろ、スリーブの横断面を少しく楕円形に構成して、管端部を差込む際にスリーブがたゞ2本の線で管軸線の方に接触し、これにより自動的に中心が合うようにするのが有利なことがある。スリーブ中での管端部の固定はこれによつて不必要にはならない。管端部上でスリーブを同心的に配置することは3本又はそれ以上の線接触によつても保証されることができ、

スリーブの内側に溝を配設することは、管端部に腐蝕の際に生じた酸化物の層或いは錆の層がある場合にも、管の緊密な結合を保証する。溝を有しないスリーブを使用するときは、スリーブの内面に鉄金具、殊に鉛の薄い被覆を設け、この被覆の中に、管端部の酸化層及び他の表面凹凸が結合に際して埋まることができ、従つてこれによつても緊密な結合が達せられるようにするのが適当である事が判つた。溝を設けたスリーブの場合にはこのような手段を追加的に利用することができる。

本発明による方法によつて、裸の金属管だけでなく、既に腐蝕保護を施した金属管、例えば内面にゴムを被覆したか、或いはアフラトをぬつた管をも接合することができる。

このような腐蝕保護を施した管より成る管系を本発明による方法により接合する場合に、スリーブを使つて結合された各々の管の箇合カ所で、管の切断線が腐蝕作用にさらされる危険がある。この場合でも腐蝕保護を保証するために、後から処理することによりこれらのカ所をも封鎖することができ、その際同時に、端部の変形カ所附近に結合によつては生ずる損傷の損傷をなすことができる。

しかしながら、これらの管端部を殊に十分に次のようにして保護できることが判つた。即ち損傷の際に内部にもリングを挿入し、このリング上で管端部を互いに寄せ集め、従つて殊に可塑性の材

らかじめ準備することは、殊に管結合を高い内圧にさらさなければならぬ場合に有利に適用できる。なぜならこれによつて、管端部がスリーブ中に殊に緊密に且つ不動に接触することが可能になるからである。

スリーブの材料としては、75~95kg/mm<sup>2</sup>の強度を有する殊に熱処理した鋼を使用する。鋼の種類はスリーブの必要な壁厚に従つて、熱処理できるように選ばれる。大きな壁厚用としては殊にマンガノ鋼又はエツケルタローム鋼を使用する。400℃以上の温度にさらされる管系の場合には、セリブデン、バナジウム或いはタンダステンを加した熱処理可能の鋼を使用する。

スリーブ内で管端部の根回りの位置を確定するために止めリングを使用することができ、この止めリングは例えば押込嵌合でスリーブ中に固定しておくことができる。スリーブの孔は、それが管端部を受容するのに十分な遊びを有するように選ばれる。これについては、結合すべき管の外径に関して、1~2%の遊びがスリーブの内周にあれば十分である。

次に図面について本発明を説明する

第1及び2図にはスリーブの実施形が示してある。

第1図には、結合すべき管と溝結合させることのできるスリーブの形が示されている。スリーブ1はその内壁に例えば矩形の溝3及び4を備え、溝壁の間にこれらの溝の中へ、管端部の材料が可塑的に埋まる。より多数の溝をスリーブの内壁に設けることもできる。余り多くの溝を設けなくてスリーブの材料が余り多く減らないようにするのが適当である。管端部上にスリーブを固定することは止めリング2により行われる。り及び8は結合した管の端部である。

第2図には、スリーブの中央部分がその端部よりも薄く作られていることにより、変形を支配することのできるようになっているスリーブが示されている。スリーブ1は溝壁結合の際に、殊に薄い壁部のカ所7で変形をせしめられ、一方、より厚い端部は変形に對してより大きい抵抗を示し、従つてより大きな内圧の際にも結合の緊密性を保証する。ここでは、スリーブ中での管端部の固定は例えばイボ状突起8により保証される。これらのイボ状突起は溶接されていることもできるし、或

いは変形方法により管の材料で形成することもできる。

同様な方法で、溝壁のスリーブの端部に溝壁材を例えばリングの形で嵌めることができ、この場合には同様にスリーブの端部の変形が阻止される。嵌める溝壁リングには、高い強度の熱処理してない材料を使用することができる。

スリーブが円形の横断面を備えている必要はない。むしろ、スリーブの横断面を少しく楕円形に帯成して、管端部を差込む際にスリーブがたゞ2本の線で管軸線の方に接触し、これにより自動的に中心が合うようにするのが有利なことがある。スリーブ中での管端部の固定はこれによつて不必要にはならない。管端部上でスリーブを同心的に配置することは3本又はそれ以上の線接触によつても保証されることができ、

スリーブの内側に溝を配置することは、管端部に腐蝕の際に生じた腐蝕物の層或いは銅の層がある場合にも、管の緊密な結合を保証する。溝を有しないスリーブを使用するときは、スリーブの内面に軟金属、殊に鉛の薄い被覆を設け、この被覆の中に、管端部の腐蝕層及び他の表面凹凸が結合の際に埋まることができ、従つてこれによつても緊密な結合が造られるようにするのが適当である事が判つた。溝を設けたスリーブの場合にはこのような手段を追加的に利用することができる。

本発明による方法によつて、裸の金属管だけでなく、既に腐蝕保護を施した金属管、例えば内面にゴムを被覆したか、或いはアスファルトをぬつた管をも結合することができる。

このような腐蝕保護を施した管より成る管系を本発明による方法により結合する場合に、スリーブを使つて結合された各々の管の隅角カ所で、管の切断縁が腐蝕作用にさらされる危険がある。この場合でも腐蝕保護を保証するために、後から処理することによりこれらのカ所をも封鎖することができ、その際同時に、端部の変形が拘附近に結合によつては生ずる被覆の損傷をなおすことができる。

しかしながら、これらの管端部を殊に十分に次のようにして保護できることが判つた。即ち溝壁の際に内腔にもリングを挿入し、このリング上で管端部を互いに寄せ集め、従つて殊に可塑性の材

料より成るこのリングが爆薬変形の際に内方から接目上に附着するようにするのである。この内部リング（以下においてはニツプルと呼ぶ）の材料は、管薬の使用圧力に応じて選ぶことができる。酸の輸送導管として例えば内面にゴム被覆を施した腐蝕保護をした管に対しては、例えばゴム被覆を施したニツプルを使用するのが適当である。内面で硫酸と接触する管の場合には、例えば鉛ニツプルも適している。

結合すべき管の間の接目を内方から被覆することのニツプルの形としては、殊に中央部に案内突縁を有し且つ殊に外方に向つて先細にテーパを有するリングを選ぶ。この場合両方の管端部はこのニツプル上にはめられ、このニツプルは接目にはまる案内突縁により正しい位置に保たれる。ニツプルとしては、結合すべき管の内径に一致する外径を有する管片を使用するのが適当である。

管の側合端部の接目をニツプルにより被覆することは、裸の管を互いに結合する場合にも利用することができる。なぜなら裸の管の場合にもこれらの側合カ所がより強い腐蝕作用を受けるカ所であることがあるからである。この場合にも、管を結合する際にニツプルを同時に入れるのが効果的であることが判つた。これらの手段により、液状又はガス状の媒体用の管系の流動抵抗も減少せしめられる。

ニツプルの特殊の二つの実施形が第3及び第4図に例示されている。

第3図は、殊に腐蝕保護を施した管を結合する際に使用するのに適しているニツプルの構造を示す。ニツプルの面上を封鎖するために気密のニツプル上にゴム被覆を施し、封鎖状態が改善されないだけでなく、ゴム層は爆薬の際に分離せしめられる。第3図には、針金網より成るか、或いは通し孔を設けた管より成るニツプルが示されており、この管は沈没法により全体にわたつてゴム被覆され、次いで和議されているので、従つて内方及び外方のゴム層はゴム筋によつて互いに結合している。挿入金属体は最終状態においてニツプルが緊密に接触することを保証する。止めリング10はゴム被覆する前に挿入金属体と結合されることができる。

第4図は、内面を例えば石膏又はその他の被覆で保護した管を結合する際に使用されるニツプル

の一つの特別の構造を示す。このニツプルは止めリング12を有する管片11より成る。管片11と止めリング12とは一体より成ることが出来る。前に記載した形のうちの一つの形のニツプルを管片と結合して、これによつて類似の作用を得ることもできる。管片の長さ、それは管端部を、保護管を使わないで結合する際には保護被覆の損傷の危険が生ずる恐ある範囲にわたつて被覆するように選ばれる。この保護管は結合された管中に残り、且つ殊に、良好に密着させるために、前腐蝕性の鉄金属で作られる。

ニツプルには、殊に鉄金属、例えば鉛或いはできるだけ炭素含有量の少ない鉄を使用する。特殊な理由から鋼製のニツプルを使用するときは、管端部と接触するその外面に鉄金属を被覆して、これによりニツプルが良好に管端部に密着し、且つ管端部の場合によつては存在する酸化層を細設させるようにするのが適当である。

この方法を実施するについて特に重要なことは爆薬をできるだけ一様に管端部の外周上に作用させることであつて、このためには、管の内部で爆薬を正確に同心的に配置して、実際の作業において管端部の外周と爆薬との距離が一様であるようにしなければならない。

管端部の金属上に爆裂力を一様に作用させるためには、爆薬と点火栓とを管の軸線に対して面称対称に配置することが必要である。これは爆薬を直接に点火栓の周りに配置することにより行うことができる。しかしながら、爆薬をリングとして構成して、これを点火栓の周りに同軸に配置し、爆薬円板により点火栓と結合して、点火と同時に爆薬リングに達するようにすることもできる。

スリーブ中で管端部を側合する前に爆薬の中心配置が保証されているようにするため、この爆薬を殊に、爆薬と管内壁との間の距離を規制し、固定する薬包中に挿入する。この場合に、間隔保持体として例えば円板を使用し、これらの円板内か或いはそれらの間に爆薬及び点火栓を固定しておくことができる。これらの円板は例えば紙、木材或いは類似の材料より成ることが出来る。センダーを合せる部材を、それらが同時に爆薬装填のための堰止め作用をなすように構成するのが適当である。更にまたこの堰止め材料により、点火栓の破綻に際して生じた筒体部分が管内壁を損傷せ

料より成るこのリングが爆薬変形の際に内方から接目上に附着するようにするのである。この内部リング（以下においてはワップルと呼ぶ）の材料は、管系の使用圧力に応じて選ぶことができる。酸の輸送導管として例えば内面にゴム被覆を施した腐蝕保護をした管に対しては、例えばゴム被覆を施したワップルを使用するのが適当である。内面で硫酸と接触する管の場合には、例えば鉛ワップルも適している。

結合すべき管の間の接目を内方から被覆することのワップルの形としては、殊に中央部に案内突縁を有し且つ殊に外方に向つて先細にテーパを有するリングを選ぶ。この場合同方の管端部はこのワップル上にはめられ、このワップルは接目にはまる案内突縁により正しい位置に保たれる。ワップルとしては、結合すべき管の内径に一致する外径を有する管片を使用するのが適当である。

管の側面増部の接目をワップルにより被覆することは、裸の管を互いに結合する場合にも利用することができる。なぜなら裸の管の場合にもこれらの側面増部が互いに正しい位置に保たれるからである。この場合にも、管を結合する際にワップルを同時に入れるのが効果的であることが判つた。これらの手段により、液状又はガス状の媒体用の管系の流動抵抗も減少せしめられる。

ワップルの特殊の二つの実施形が第3及び第4図に例示されている。

第3図は、殊に腐蝕保護を施した管を結合する際に使用するのに適しているワップルの構造を示す。ワップルの面上を封鎖するために気密のワップル上にゴム被覆を施しても、封鎖状態が改善されないだけでなく、ゴム層は爆破の際に分離せしめられる。第3図には、針金網より成るか、或いは差し孔を設けた管より成るワップルが示されており、この管は沈没法により金体にわたつてゴム被覆され、次いで和流されているので、従つて内方及び外方のゴム層はゴム膜によつて互いに結合している。挿入金属体は最終状態においてワップルが緊密に接触することを保証する。止めリング10はゴム被覆する前に挿入金属体と結合されることができる。

第4図は、内面を例えば塗層又はその他の被覆で保護した管を結合する際に使用されるワップル

の一つの特別の構造を示す。このワップルは止めリング12を有する管片11より成る。管片11と止めリング12とは一体より成ることができる。前に記載した形のうちの一つの形のワップルを管片と結合して、これによつて類似の作用を得ることもできる。管片の長さは、それが管端部を、保護管を使わないうちに結合する際には保護被覆の損傷の危険が生ずる恐ある範囲にわたつて被覆するように選ばれる。この保護管は結合された管中に残り、且つ殊に、良好に密着させるために、耐蝕性の軟金属で作られる。

ワップルには、殊に軟金属、例えば鉛或いはできるだけ炭素含有量の少ない軟鉄を使用する。特殊な理由から腐蝕のワップルを使用するときは、管端部と接触するその外面に軟金属を被覆して、これによりワップルが良好に管端部に密着し、且つ管端部の場合によつては存在する酸化層を埋めさせるようにするのが適当である。

この方法を実施するについて特に重要なことは爆薬をできるだけ一様に管端部の外周上に作用させることであつて、このためには、管の内部で爆薬を正確に同心的に配置して、実際の作業において管端部の外周と爆薬との距離が一様であるようにしなければならない。

管端部の金周上に爆薬力を一様に作用させるためには、爆薬と点火栓とを管の軸線に対して面状対称に配置することが必要である。これは爆薬を直接に点火栓の周りに配置することにより行うことができる。しかしながら、爆薬をリングとして構成して、これを点火栓の周りに同軸に配置し、爆薬円板により点火栓と結合して、点火と同時に爆薬リングに達するようにすることもできる。

スリーブ中で管端部を結合する前に爆薬の中心配置が保証されているようにするため、この爆薬を殊に、爆薬と管内壁との間の距離を規制し、面定する薬包中に挿入する。この場合に、間隔保持体として例えば円板を使用し、これらの円板内か或いはそれらの間に爆薬及び点火栓を固定しておくことができる。これらの円板は例えば紙、木材或いは類似の材料より成ることができる。セメントを混ぜる部材を、それらが同時に爆薬装填のための堰止め作用をなすように構成するのが適当である。更にまたこの堰止め材料により、点火栓の被覆に際して生じた固体部分が管内壁を損傷せ

しめることも阻止される。堰止め材料としては例えば紙及び他の紙織、泥炭、鋸屑、木材屑はいこれら及び類似の材料の組合せが適している。堰止材料を掘削部に嵌め込む点に注意する。即ちその比重が  $1\text{g}/\text{cm}^3$  より小さくて、爆薬結合の後にこの堰止め材料の残りが圧力試験の際に水によって容易に洗い出されることのできるようになるのである。

他面において、爆薬後の残渣をブラシをかけて除去するか、或いは弱い爆薬か或いは火薬より成る装填体を管端部で点火することにより押し出すことも可能である。

第5〜8図には、爆薬の形、爆薬配置及び同心的設置についての若干の実施形が示されている。

第5図は起爆点火栓13の回りにおかれた爆薬14を示す。5及び6は管端部、1は止めリング2を有するスリーブ、15は止めリング18を有するワッフル、17及び18は堰止め材料より成る蓋、19は電気接続線20を備えている起爆点火栓13のための止めリング、21は堰止め材料より成る薬包外装である。点火導線は結合すべき一方の管の開放端を通して導き出されるか、それとも孔22を通して、或いは結合すべき管の間、スリーブ及び薬包が止めリング2及び18によりその中に案内される孔23を通して導き出されることができる。この口は普通には大きな遊びを有しているので、点火線を導き出す余裕がある。この点火導線は殊に細い針金例えばラックをねつたアルミニウム線で製造され、その際に針金の太さは数十分の一mmで充分である。針金をこの口の外周の異なる場所で導き出すことも可能である。これは殊に、少し楕円形か、或いは円形から幾分か偏倚した横断面を有するスリーブ及びワッフルの場合に適當である。

第6図は、爆薬装填とその配置の異なる実施形を示す。この場合、管端部及びスリーブは特別には示されていないで、管端部で爆薬装填を中心におく作用をする止めリング18を有するワッフル15だけが示されている。止めリング18及び点火導線20を有する起爆点火栓13の回りに、拡大された爆薬リング25に被る爆薬円板24がおかれており、これは薬包外装21及びカバー26により保持される。起爆点火栓の爆発に際して、爆発が爆薬円板中で円軸方向につくので、従つて爆薬リングは同時にその外周のあらゆる場所で燃えつきる。この

ような配置では、少量の爆薬もしくは爆発力の小さい爆薬でも十分である。

爆薬作用のためには、爆薬の量及び配置及びセンタリングのための部材の爆薬堰止め作用だけでなく、爆薬の形状もまた重要な影響を有している。

第7及び8図には、異なる爆薬の形が、管の中心に配置された爆薬附加を例として示されており、この場合スリーブ膨張への作用が示されている。

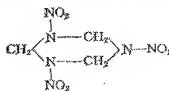
第7図では爆薬14は円筒形の構造を有し、爆薬作用は管壁及びスリーブの広い部分に分布するので、従つてスリーブ1は筒形に拡張される。

第8図では爆薬14はその外周にコンカーブに構成された表面（一種の鼓部）を有するので、従つて爆薬作用は集中せしめられ、そのためスリーブ1の隆起部の膨らみが生ずる。中心の孔27は起爆点火栓を挿入するためのものである。

従つて、特殊な形状により、位置的に同じ爆薬装填をもつて、爆薬作用の位置的の強さを表わることができる。鼓部の深さにより、着火線と爆薬装填との距離を表わることができる。鼓部の深さをば、着火線がスリーブの外方に来るように選ぶのが適當である。なぜなら、そうしないとスリーブに局部的な超過応力が生ずることがあるからである。爆薬装填を特殊に設計することにより、少ない爆薬量でも緊密な爆薬結合のための十分な爆薬作用を得ることができる。

同様に特殊な形状により、リング状の爆薬配置の際の爆薬作用をも制御することができる。結合をできるだけ大きな長さに伸ばそうとする場合には、これは例えば、爆薬装填を外方に向つて幅広いなる円板の形にすることにより達成することができる。

爆薬としては殊に、材料の許容限度以上の変形を生ぜしめないように爆薬の使用量を適当にきめスリーブ材料と管材料との弾性率を相互に適当にきめるとき、特に一様な結合を可能にするような爆破作用を有する爆薬を使用する。爆薬としては例えばトリニトロトルオールと、ヘキソゲン（トリメチレントリニトロアミン）



しめることも阻止される。堰止め材料としては例えば紙板及び他の紙板、泥炭、鋤屑、木材屑はこれら及び類似の材料の組合せが適している。堰止材料を蓋に際し殊に次の点に注意する。即ちその比重が  $1\text{g}/\text{cm}^3$  より小さくて、爆薬結合の後にこの堰止め材料の残りが圧力試験の際に水によって容易に洗い出されることのできるようにするのである。

他面において、爆薬後の残査をブラシをかけて除去するか、或いは弱い爆薬か或いは火薬より成る装填体を管端部で点火することにより押し出すことも可能である。

第5〜8図には、爆薬の形、爆薬配置及び同心的配座についての若干の実施形が示されている。

第5図は起爆点火栓13の回りにおかれた爆薬14を示す。5及び8は管端部、1は止めリング2を有するスリーブ、15は止めリング16を有するワップル、17及び18は堰止め材料より成る栓、19は電気接線20を備えている起爆点火栓13のための止めリング、21は堰止め材料より成る薬包外蓋である。点火導線は結合すべき一方の管の開放端を通して導き出されるか、それとも孔22を通して、或いは結合すべき管の閉の、スリーブ及び薬包が止めリング2及び16によりその中に案内される口23を通して導き出されることが出来る。この口は普通には大きな遊びを有しているので、点火線を導き出す余裕がある。この点火導線は殊に細い針金例えばラツクをむつたアルミ・ニッケル線に製造され、その際に針金の太さは数十分の一mmで充分である。針金をこの口の外側の異なるカ所で導き出すことも可能である。これは殊に、少し楕円形か、或いは円形から幾分か偏倚した横断面を有するスリーブ及びワップルの場合に適當である。

第6図は、爆薬装填とその配座の異なる実施形を示す。この場合、管端部及びスリーブは特別には示されていないで、管端部で爆薬装填を中心におく作用をする止めリング18を有するワップル15だけが示されている。止めリング19及び点火導線20を有する起爆点火栓13の回りに、拡大された爆薬リング25に括弧の爆薬円板24がおかれており、これは薬包外蓋21及びカバー28により保持される。起爆点火栓管の爆発に際して、爆発が爆薬円板中で同軸方向につくので、従つて爆薬リングは同時にその外周のあらゆるカ所で燃えつきる。この

ような配座では、少量の爆薬もしくは爆発力の小さい爆薬でも十分である。

爆裂作用のためには、爆薬の量及び配座及びセンタリングのための部材の爆裂堰止め作用だけでなく、爆薬の形状もまた重要な影響を有している。

第7及び8図には、異なる爆薬の形が、管の中心に配座された爆薬附加を例として示されておりこの場合スリーブ膨張への作用が示されている。

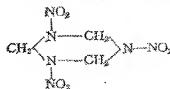
第7図では爆薬14は円筒形の構造を有し、爆裂作用は管壁及びスリーブの広い部分に分布するので、従つてスリーブ1は筒形に拡張される。

第8図では爆薬14はその外周にコンカーブに構成された表面（一種の波部）を有するので、従つて爆裂作用は集中せしめられ、そのためスリーブ1の隆起形の膨らみが生ずる。中心の孔27は起爆点火栓を挿入するためのものである。

従つて、特殊な賦形により、重量的に同じ爆薬装填をもつて、爆裂作用の位置的の強さを變えることができる。波部の深さにより、点火線と爆薬装填との距離を變えることができる。波部の深さをば、点火線がスリーブの外方に來るように選ぶのが適當である。なぜなら、そうしないとスリーブに局部的な超過応力が生ずることがあるからである。爆薬装填を特殊に賦形することにより、少ない爆薬量でも緊密な爆裂結合のための十分な爆裂作用を得ることが出来る。

同様に特殊な賦形により、リング状の爆薬配座の際の爆裂作用をも制御することができる。結合をできるだけ大きな長さに伸ばそうとする場合には、これは例えば、爆薬装填を外方に向つて幅広くなる円板の形にすることにより達成することができる。

爆薬としては殊に、材料の許容限度以上の変形を生ぜしめないように爆薬の使用量を適當にきめスリーブ材料と管材料との剛性率を相互に適當にきめるとき、特に一様な結合を可能にするような爆破作用を有する爆薬を使用する。爆薬としては例えばトリニトロトルオールと、ヘキソゲン（トリメチレン・トリニトロアミン）



との混合物が適している。

短かい管端部を曲管と結合する際か、或いは曲管と長い管を結合する場合には、変形により結合が作られる前に、爆裂中にスリーブ内で管が移動することがある。このような場合には、結合すべき管又は管端部を緊張装置により結合するのが適当である。

殊に熱処理していないか、或いは殆んど熱処理していないスリーブを使用する場合に、安全のために結合を作った後に取外すことの出来る、爆裂作用の一部を吸収し、変形を制止するゲージリングをスリーブの周りにおくことができる。一体状の熱処理して鋼製のゲージリングを使用するのが最も簡単であるが、しかしこのゲージリングは、互いに結合された一方の管上をすべらして引き外されなければならないので、その取外しが面倒であるという欠点をもっている。

従つて結合によつては、爆裂後にはねあがつか、或いは展開することにより容易に取外すことができ、それにもかゝらず爆裂中に爆裂力の一部を吸収し、ゲージリングの機能を果たし、且つ変形を制止するリングを使用するのが適当である。

このためには例えば弾性的な縋帯或いは爆音リングを使用することができる。ゴム縋帯或いはゴムの膨張を施した爆音リングはこのために殊に適当なことを示した。縋帯は管結合を作った後に展開することになるので、剛性のゲージリングよりも著しく容易に取外すことができる。爆音リングを使用する際にはリングだけをねあがせることができる。ゲージリングを使用することの特別の利点は、これは本発明によるこのような縋帯又は爆音リングによつて殊に簡単に達成することができるのであるが、薄壁のスリーブでも爆裂変形の際に、管端部の膨張を許容するが、しかし破裂させることのないようにしようとする目的を十分に果す点にある。

最も簡単な実施形ではゴムの縋帯を使用し、これを弱い張力をもつて、結合すべき力所の周りにびつたりと巻きつづる。スリーブを使用する場合に、ゴムの縋帯を、管と一緒に致込む前でも、スリーブの周りにおくことができる。中位の直径の管の場合には、2-4 mm の厚みと、ほぼ 3 cm ないしスリーブの幅と等しい幅を有する軟ゴムデ

ープより成るゴムの縋帯が良好であることが判つた。テープの発端は板状の形にして、以下の捲付がびつたりと接触できるようにするのが有利である。捲付の数はその程度の場合によつて左右される。管への爆裂作用が小さい場合には、数回の捲付で十分であるが、強い変形が予測される場合にはより高い捲付数が必要である。

ゲージリングの作用方法は二つある。それは一方ではその質量により、他方ではその弾性により管端部及びスリーブの変形を制止する。従つて弾性率の高い材料の場合には、小さな質量で間に合い、弾性率の低い材料の場合には大きな質量が必要である。

最も簡単な場合にはゲージリングは、ボルトにより結合される両半分より成る。爆裂に際しての衝撃を吸収するために、ボルト接手間にバネを間挿するのが適当である。ネジボルトの代りに、弾性的な縋帯を使用することもできる。

第9-11図には、ゲージリングの更に他の種々の実施形が示されている。

第9図には多層式に構成したゲージリングが例示してある。上方の部分リングは層28と29とより成り、下方の部分リングは層30と31とより成る。内方の層29及び31は殊に弾性的な材料、例えばゴムより成り、且つ内径部332を有することができ、これらの内径部は例えば循環溝として構成されていることができる。外方の層28及び30は非弾性的な材料、例えば鉛より成ることもできる。

ゲージリングをスリーブよりも幅広く構成することもできる。その場合、スリーブ上にゲージリングをかぶせることは、スリーブよりもはやカバーされていながら、しかしまだ爆裂作用を受ける管材料の範囲に超過応力がかかるのを防止する。この方法で、比較的幅のせまいスリーブで間に合うことができる。ゲージリングの形が大きいことは、これを繰り返して利用できるので、大して問題にはならない。

第10及び10Aはゲージリングの両半部分を結合するための特別の実施形を示す。

第10図は管軸線方向に見た図を示し、第10A図は管軸線に対して垂直に見た図を示す。33及び34はゲージリングの両半分であつて、これらは第10図Aから明らかなように互いに嵌まり合う。孔35を通して、ゲージリングの両半部分を結合する。

との混合物が通している。

短かい管端部を曲管と結合する際か、或いは曲管と長い管を結合する場合には、変形により結合が作られる前に、爆発中にスリーブ内で管が移動することがある。このような場合には、結合すべき管又は管端部を緊張装置により結合するのが適当である。

殊に熱処理してないか、或いは殆んど熱処理してないスリーブを使用する場合に、安全のために結合を作った後に取外すことの出来る、爆発作用の一部を吸収し、変形を制止するゲージリングをスリーブの回りにおくことができる。一休状の熱処理して鋼製のゲージリングを使用するのが最も簡単であるが、しかしこのゲージリングは、互いに結合された一方の管上をすべらして引き外されなければならないので、その取外しが面倒であるという欠点をもっている。

従つて結合によつては、爆発後にはねあがるか或いは展開することにより容易に取外すことができ、それにもかゝらず爆発中の爆発力の一部を吸収し、ゲージリングの機能を果たし、且つ変形を制止するリングを使用するのが適当である。

このためには例えば弾性的な端部或いは線索リングを使用することができる。ゴム端部或いはゴムの緊張を施した線索リングはこのために殊に適当なことを示した。端部は管結合を作った後に展開することが出来るので、剛性のゲージリングよりも著しく容易に取外すことができる。線索リングを使用する際にはリングだけをばねあげることができ、直ぐ隣りの結合カ所に再び使用することが出来る。ゲージリングを使用することの特別の利点は、これは本発明によるこのような端部又は線索リングによつて殊に簡単に達成することが出来るのであるが、薄壁のスリーブでも爆発変形の際に、管端部の膨張を許容するが、しかし破裂させることのないようにしようとする目的を十分に果す点にある。

最も簡単な実施形ではゴムの端部を使用し、これを弱い張力をもつて、結合すべきカ所の回りにびつたりと巻きつける。スリーブを使用する場合に、ゴムの端部を、管と一緒に幾込む前でも、スリーブの回りにおくことができる。中位の直接の管の場合には、2-4 mm の厚みと、ほぼ 3 cm ないしスリーブの幅と等しい幅を有する軟ゴムガ

ープより成るゴムの端部が良好であることが判つた。テープの端部は裂状の形にして、以下の捲付がびつたりと接触できるようにするのが有利である。捲付の数はその厚さの場合によつて左右される。管への爆発作用が小さい場合には、数回の捲付で十分であるが、強い変形が予測される場合にはより高い捲付数が有利である。

ゲージリングの作用方法は二つある。それは一方ではその質量により、他方ではその弾性により管端部及びスリーブの変形を制止する。従つて弾性率の高い材料の場合には、小さな質量で間に合ひ、弾性率の低い材料の場合には大きな質量が必要である。

最も簡単な場合にはゲージリングは、ボルトにより結合される両半分より成る。爆発に際しての衝撃を吸収するために、ボルト握手中にバネを間隔するのが適当である。ネジボルトの代りに、弾性的な端部を使用することもできる。

第9-11図には、ゲージリングの更に他の種々の実施形が示されている。

第9図には多層式に構成したゲージリングが例示してある。上方の部分リングは層28と29とより成り、下方の部分リングは層30と31とより成る。内方の層28及び31は殊に弾性的な材料、例えばゴムより成り、且つ内径部32を有することができ、これらの内径部は例えば循環溝として構成されていることができる。外方の層28及び30は非弾性的な材料、例えば鉛より成ることもできる。

ゲージリングをスリーブよりも幅広く構成することもできる。その場合、スリーブ上にゲージリングをかぶせることは、スリーブよりもはやカバーされてないが、しかしまだ爆発作用を受ける管材料の範囲に超過応力がかかるのを防止する。この方法で、比較的固のせまいスリーブで間に合ふことができる。ゲージリングの形が大きいことは、これを繰り返して利用できるので、大して問題にはならない。

第10及び10図aはゲージリングの両半分に結合するための特別の実施形を示す。

第10図は管軸線方向に見た図を示し、第10図aは管軸線に対して垂直に見た図を示す。33及び34はゲージリングの両半分であつて、これらは第10図bから明らかなように互いに嵌り合う。孔35を通して、ゲージリングの両半分に結合するボ

ルト36が差し込まれる。ボルト36は孔35中に良好な嵌合座を備えている。この場合有利に、衝撃を良好に受容するゴムより成る螺着ボルトを使用することができる。組立てたゲージリングはスリーブ37を囲み、このスリーブ中では管38が互いに嵌合される。内径部38はスリーブ及び管の拡張を可能にする。

第11及び12図は、弾性的の一体状のゲージリングの今一つの可能な実施形を示す。このゲージリングは内径部41を有するゴム枕40より成り、この中には鋼の板バネ42が挿入されている。鋼の板バネはゴム枕の内部に良好に固定するために鋼の板バネは孔43を有し、ゴム体はこれらの孔の中を貫通してはまる。鋼の板バネは、それが爆発結合の際に拡張作用を受容することできるようにするため、ゴム枕中に波形に埋め込まれる（第11図の波44を参照）。鋼の板バネは端部に環状部45と突起部46とを有し、これらは曲りレバー閉鎖装置を取付けるために設けられている。この目的で直接した突起部46は孔47を有し、この孔の中に曲りレバー閉鎖装置が固定される。ゴムの中に埋め込んだ鋼の板バネを有する弾性的の鋼帯は、管48及び50を囲むスリーブ49の周りにおかれ、スリット51はレバー閉鎖装置により閉じられる。

無垢のゴム枕の代りにゴムホースを使用することもでき、このゴムホースはスリーブ上に嵌められ、物質例えは水を充たされる。この充填はホースを嵌めた後に行われるのが適当である。ホースの代りに水を充たしたゴム袋を、第11図に示した弾性的の鋼帯の形式で使用することもできる。形を確定するために、ホース又は袋を、泡ゴム又は類似の多孔性の材料で部分的に充たすことができる。ホースもしくは袋の円筒を、繊維を埋め込むことにより剛性にすることもできる。

本発明による方法を、管端部を互いに差し込みそのようにして成る程度、太い方の管端部をスリーブとして細い管端部に嵌め、次いで爆発変形を行うように変更することもできることは既に記載したところである。従つてスリーブは結合すべき一方の管の一端であるか、或いはその管全体であることができる。

この場合、太い管端部を熱処理して、管端部の結合をそれ以上の手段を要しないので有利に行い得るようにすることができる。しかしながら、この

場合次のように行うのが適当である。即ちゲージリング、例えばゴム鋼帯のような弾性的の鋼帯か或いは殊にゴムの張力りを施した螺着リングを使用して、変形を導くこともできる。このような手段は、熱処理したか、或いは部分的に熱処理した太い管端部の場合にも附加的に使用することができる。

最も簡単な場合は、異なる直径を有し、その際に一方の管の外径が他方の管の内径に等しい管を結合する場合である。このような場合は例えばマスト用の、テレスコープ管を不動に結合する際の如きその例である。この場合が第12図に示されている。大きな直径の管52は小さい直径の管53上に嵌められ、従つて管52の重なる管端部は、管53の端部のためのスリーブとしての役目をする。爆発結合の際に、被縮54で示されているような変形が生ずる。少くとも爆発変形の間、管の材料よりも弾性的の材料より成るリングを、管の結合すべきカ所上におくのが有利である。このリングは変形を支配し、且つ管の最大の膨張を制限する。それは結合カ所上に残つてもよいし、それとも、爆発変形が行われた後に打つて外すことのできるように構成されることもできる。例えば螺着接手によるか、或いは鋼帯により結合されて、その取外しを容易にされた多部分よりなるゲージリングを使用するのが有利である。管端部52を管端部53よりも弾性的に形成することも可能であり、従つてまた場合によっては、スリーブ又はゲージリングをかぶせないでも固い結合を作ることができる。

同様にして、同じ直径を有する管を一方の管の端部を掛けてスリーブにして結合することができる。第13図はこのような場合を示す。管52は端部を掛けられてスリーブ54に設けられており、このスリーブ中に管53の端部が嵌め込まれる。55は分割したゲージリングであつて、これは爆発変形を制限する役目をする。

特殊な実施形は、球形スリーブの場合に当面すると同様な方法で、管系内の屈曲を管の接合の際に直接に確定することを可能にする。球形スリーブの使用は更に、包囲する管端部の拡大部をば、爆発変形の際に細い管端部が容易に抜かることのできるように、形成することによる利益を有している。これは次のようにして行うことができる即ち外方の球形スリーブの膨張をば、差し込まれ

ルト36が差し込まれる。ボルト36は孔35中に良好な嵌合部を備えている。この場合有利に、衝撃を良好に受容するゴムより成る緩衝ボルトを使用することができる。組立てたゲーヂリングはスリーブ37を開き、このスリーブ中では管38が互いに嵌合される。内管部38はスリーブ及び管の拡張を可能にする。

第11及び11aは、弾性的の一体状のゲーヂリングの今一つの可能な実施形を示す。このゲーヂリングは内管部41を有するゴム枕40より成り、この中には鋼の板バネ42が挿入されている。鋼の板バネはゴム枕の内部に良好に固定するために鋼の板バネは孔43を有し、ゴム体はこれらの孔の中を貫通しては通る。鋼の板バネは、それが爆発結合の際に拡張作用を受容することのできるようにするため、ゴム枕中に波形で埋め込まれる（第11図の波44を参照）。鋼の板バネは端部に弧状部45と突起部46とを有し、これらは曲りレバー閉鎖装置を取付けるために設けられている。この目的で滑接した突起部46は孔47を有し、この孔の中に曲りレバー閉鎖装置が固定される。ゴムの中に埋め込んだ鋼の板バネを有する弾性的の緩衝は、管48及び50を囲むスリーブ49の周りに付かれ、スリット51はレバー閉鎖装置により閉じられる。

無垢のゴム枕の代りにゴムホースを使用することもでき、このゴムホースはスリーブ上に嵌められ、物質塊例えば水を充たされる。この充填はホースを嵌めた後に行われるのが適当である。ホースの代りに水を充たしたゴム袋を、第11図に示した弾性的の緩衝の形式で使用することもできる。形を適定するために、ホース又は袋を、泡ゴム又は類似の多孔性の材料で部分的に充たすことができる。ホースもしくは袋の隔壁を、縦線を埋め込むことにより剛性にすることもできる。

本発明による方法を、管端部を互いに差し込みそのようにして設ける程度、太い方の管端部をスリーブとして細い管端部に嵌め、次いで爆発変形を行うように変更することもできることは既に記載したところである。従つてスリーブは結合すべき一方の管の一部であるか、或いはその管即体であることができる。

この場合、太い管端部を熱処理して、管端部の結合をそれ以上の手段を要しないで有利に行い得るようになることができる。しかしながら、この

場合次のように行うのが適当である。即ちゲーヂリング、例えばゴム緩衝のような弾性的の緩衝が或いは殊にゴムの拡張力を施した緩衝リングを使用して、変形を導くこともできる。このような手段は、熱処理したか、或いは部分的に熱処理した太い管端部の場合にも附加的に使用することができる。

最も簡単な場合は、異なる直径を有し、その際に一方の管の外径が他方の管の内径に等しい管を結合する場合である。このような場合は例えばマスト用の、テレスコープ管を不動に結合する際の如きその例である。この場合は第12図に示されている。大きな直径の管52は小さい直径の管53上に嵌められ、従つて管52の重なる管端部は、管53の端部のためのスリーブとしての役目をする。爆発結合の際に、被覆54で示されているような変形が生ずる。少くとも爆発変形の間、管の材料よりも弾性的の材料より成るリングを、管の結合すべきカ所上におくのが有利である。このリングは変形を支配し、且つ管の最大の膨張を制限する。それは結合カ所上に現つてもよいし、それとも、爆発変形が行われた後に打つて外すことのできるように構成されることもできる。例えば緩衝接手によるか、或いは摩擦により結合されて、その取外しを容易にされた多部分よりなるゲーヂリングを使用するのが有利である。管端部52を管端部53よりも弾性的に形成することも可能であり、従つてまた場合によつては、スリーブ又はゲーヂリングをかぶせないでも固い結合を作ることができる。

同様に、同じ直径を有する管を一方の管の端部を掛けてスリーブにして結合することができる。第13図はこのような場合を示す。管52は端部を被けられてスリーブ54にされており、このスリーブ中に管53の端部が嵌め込まれる。55は分割したゲーヂリングであつて、これは爆発変形を制限する役目をする。

特殊な実施形は、球形スリーブの場合に当面すると同様な方法で、管系内の屈曲を管の接合の際に直接に適定することを可能にする。球形スリーブの使用は更に、包囲する管端部の拡大部をば、爆発変形の際に細い管端部が容易に破れることのできるように、形成することのできる利益を有している。これは次のようにして行うことができる。即ち外方の球形スリーブの壁厚をば、差し込まれ

た管の管端部が爆発作用によつて拡張する所において、薄くするのがこれである。しかしながら、外方の球形スリーブをば、その内部に内方の管の管端部が膨張するための幾分かの遊びが生ずるようになつて構成することもできる。

第14図には屈曲点を有する管のこのような接合方法が示されている。管58の端は球形スリーブ67に、管58の端に对应スリーブ59になつてゐる。両管端部は爆薬60を挿入した後に互いに嵌め合はされ、希望の角度に保たれる。破壊体は点火栓61を有する爆薬60、点火ケーブル62及び爆薬を球形スリーブ中に対称に固定する2個の円板の形の間隔保持体63より成る。スリーブとして構成された管端部の周りに、分割した保護リング64がゲージリングとしておかれており、この保護リングは爆薬リングとして構成されていてもよいし、或いはその両部を縦帯により結合することもできる。

本発明の特殊の実施形では、或る程度まで管をスリーブに対して圧縮して嵌めたものでこの場合は例えば管端部にフランジを設けることに關する。第15図は、このことが本発明によりどのようにして行われ得るかを示す。管55の端部上にはフランジ66が嵌められており、これはその孔の中に溝67を有し、その外縁68は鋭みに削り落されている。この図は、爆薬を行つた後作られた結合を示す。管55は端部69において掛けられているので、従つてそれはフランジの側面68に接触し、且つ溝67中へ押し込まれている。

爆薬成形前の薬包70の位置は破線で示されている。爆発体は例えば止め円板71及び円板72により中心に配置されることが出来る。

ボイラ又は熱交換機の鏡板中での水管の結合(第16図)は、管にフランジを接続することについて記載したと同様な方法で行うことができる。管73の端部は管板74中に挿入されており、この管板は外盤面とその都度斜めに勾配を有している。結合のために管口中に薬包が挿入され、この薬包は止めリング75を有する点火栓76、堰止め材料、例えば木材、紙塊又は圧搾泥炭より成る止め栓78及び79を有し、薬包外蓋80により囲まれた爆薬77より成る。薬包は止めリング81によりその位置を確定される。82は爆薬変形により嵌め込まれた管を示し、その端部83は掛けられていて、管板の外縁の傾面に接触している。

本発明による方法は、管系中に取付体を接続するためにも使用することができる。このためには取付体の内面に溝を設け、爆薬に際して管がこれらの溝の中に埋設するようにする。取付体の周縁をば、嵌め込まれた管端部が止めにあたるようになつて構成するのが適當である。

### 特許請求の範囲

管端部を互いに嵌め合せるか、管端部を互いに衝合してスリーブを嵌めるか、管端部をフランジ内へ嵌めるか、或いは管端部をボイラの鏡板内へ嵌めて、ガス圧力の爆発的な増大による変形によつて金属管を中空体、例えばスリーブ管、フランジ及びボイラの鏡板に結合する金属管と中空体との結合方法において、爆発ガスによつて回転対称的に管軸線から管内壁に向つて高い圧力を作用させることを特徴とする方法。

### 附 記

- 1 例えば熱処理したスリーブを使用することにより、使用スリーブが管端部よりも高い弾性を有するようにする、特許請求の範囲記載の方法。
- 2 変形を外蓋管(ゲージリング)の中で行ひ、この外蓋管を、結合の行われた後に取除く、特許請求の範囲及び附記1に記載の方法。
- 3 鋼管の場合の膨張が、管の内径を基準として10%を超えないように、爆薬の量を定める、特許請求の範囲及び附記1,2記載の方法。
- 4 爆薬による変形のためにスリーブ中への管の膨らみを助成するか、或いはスリーブ中にこのような膨らみを予め形成しておく、特許請求の範囲及び附記1〜3記載の方法。
- 5 スリーブの中央部における厚みが、管片の端部におけるよりも小さいようにする、附記4記載の方法。
- 6 スリーブが少くとも一つの肉盛部をその内側の表面に備えているようにする、附記4及び5記載の方法。
- 7 スリーブの内面に、軟金属、例えば鉛より成る被覆層を設ける、附記4〜6記載の方法。
- 8 同時に内方から、管の接目リング(ヌツプル)により被覆する、特許請求の範囲及び附記1〜7記載の方法。
- 9 内部被覆リングが案内リングを備え、これに

た管の管端部が爆発作用によつて抜かる力所において、抜くのがこれである。しかしながら、外方の球形スリーブをば、その内部に内方の管の管端部が膨張するための緩分の遊びが生ずるよう構成することもできる。

第14図には屈曲点を有する管のこのような接合方法が示されている。管58の端は球形スリーブ67に、管58の端に対応スリーブ59になつている。両管端部は爆薬80を挿入した後に互いに嵌め合はされ、希望の角度に保たれる。破裂体は点火栓81を有する爆薬80、点火ケーブル62及び爆薬を球形スリーブ中に対称に固定する2個の円板の形の間隔保持体63より成る。スリーブとして構成された管端部の周りに、分割した保護リング64がゲージリングとしておかれており、この保護リングは線番リングとして構成されていてもよいし、或いはその両部を撓帯により結合することもできる。

本発明の特殊の実施形態では、或る程度まで管をスリーブに対して圧縮して嵌めたものでこの場合は例えば管端部にフランジを設けることに關する。第15図は、このことが本発明によりどのようにして行われ得るかを示す。管65の端部上にはフランジ66が嵌められており、これはその孔の中に溝67を有し、その外縁68は斜めに削り落されている。この図は、爆発を行つた後作られた結合を示す。管65は端部69において抜けられているので、從つてそれはフランジの斜面68に接触し、且つ溝67中へ押し込まれている。

爆発変形前の薬包70の位置は破線で示されている。爆発体は例えば止め円板71及び円板72により中心に配置されることができ。

ボイラ又は熱交換器の鏡板中での水管の結合(第16図)は、管にフランジを接合することについて記載したと同様な方法で行うことができる。管73の端部は管板74中に挿入されており、この管板は外壁面での断面線に均配を有している。結合のために管口中に薬包が挿入され、この薬包は止めリング76を有する点火栓75、薬止め材料、例えば木片、紙塊又は圧搾泥炭より成る止め栓78及び79を有し、薬包外套80により囲まれた爆薬77より成る。薬包は止めリング81によりその位置を固定される。82は爆発変形により嵌め込まれた管を示し、その端部83は抜けられていて、管板の外壁の斜面に接触している。

本発明による方法は、管系中に取付体を接合するために使用することができる。このためには取付体の内面に溝を設け、爆発に際して管がこれらの溝の中に握設するようにする。取付体の問題をば、嵌め込まれた管端部が止めにあたるよう構成するのが適當である。

### 特許請求の範囲

管端部を互いに嵌め合せるか、管端部を互いに衝合してスリーブを嵌めるか、管端部をフランジ内へ嵌めるか、或いは管端部をボイラの鏡板内へ嵌めて、ガス圧力の爆発内増大による変形によつて金属管を中空体、例えばスリーブ管、フランジ及びボイラの鏡板に結合する金属管と中空体との結合方法において、爆発ガスによつて回転対称的に管軸線から管内壁に向つて高い圧力を作用させることを特徴とする方法。

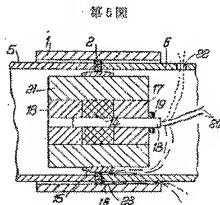
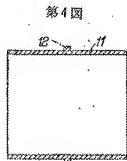
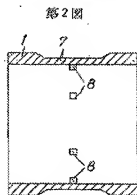
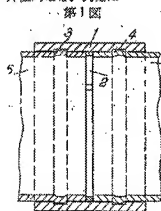
### 附 記

- 1 例えば熱処理したスリーブを使用することにより、使用スリーブが管端部よりも高い弾性を有するようにする、特許請求の範囲記載の方法。
- 2 変形を外套管(ゲージリング)の中で行い、この外套管を、結合の行われた後に取除く、特許請求の範囲及び附記1の記載の方法。
- 3 鋼管の場合の膨張が、管の内径を基準として10%を超えないように、爆薬の量を定める、特許請求の範囲及び附記1,2記載の方法。
- 4 爆薬による変形のためにスリーブ中への管の膨らみを助成するか、或いはスリーブ中にこのような膨らみを予め形成しておく、特許請求の範囲及び附記1〜3記載の方法。
- 5 スリーブの中央部における壁厚が、管片の端部におけるよりも小さいようにする、附記4記載の方法。
- 6 スリーブが少くとも一つの内壁部をその内側の表面に備えているようにする、附記4及び5記載の方法。
- 7 スリーブの内面に、取金属、例えば鉛より成る被覆を設ける、附記4〜6記載の方法。
- 8 同時に内方から、管の接目リング(ツェッパル)により被覆する、特許請求の範囲及び附記1〜7記載の方法。
- 9 内部被覆リングが案内リングを備え、これに

- より管の両合縁に固定されるようにする附記8の記載の方法。
- 10 爆薬を管端の内部で閉隔保持体により中心に配置し、管端により与えられた面内に固定する、特許請求の範囲及び附記1〜9記載の方法。
  - 11 爆薬と管内壁との間に、せき止め材料を配置する、附記10記載の方法。
  - 12 爆薬が回転対称の形を有するようにする、附記10及び11記載の方法。
  - 13 内厚にした縁部を有する円板として爆薬構成する、附記10〜12記載の方法。
  - 14 爆薬の表面を凹面又は凸面に賦形することにより、爆裂作用を集中させるか又は分散させる附記10〜13記載の方法。
  - 15 爆薬による変形をゲージリング内で行う、特許請求の範囲及び附記1〜14記載の方法。
  - 16 爆発後にはねあげるか、或いは開いて取外すことのできるゲージリングを使用する、附記15記載の方法。
  - 17 弾性的な帯、例えばゴムバンド又はゴムベル

トを、爆発の前に結合カ所の周りに巻きつける附記15及び16記載の方法。

- 18 爆薬リングを爆発の前に結合カ所の周りに取付け、緊張装置で保持する、附記15〜17記載の方法。
- 19 はねあげ可能で横にズリツトを有し、補強挿入体を備えたゴム枕を、爆発の前に結合カ所の周りに取付け、緊張装置で保持する、附記15及び16記載の方法。
- 20 スリプが、結合すべき一方の管の一部であるか又はその管自体であるようにする、特許請求の範囲及び附記1〜19記載の方法。
- 21 端部の直径を異にする管において、太い方の管端部を、細い方の管端部上でスリプとして使用する、附記20記載の方法。
- 22 太い方の管をフランジの形に形成した、附記20及び21記載の方法。
- 23 太い方の管が管底の一部である、附記20及び21記載の方法。
- 24 太い方の管が取付部材である、附記20及び21記載の方法。



- より管の両合縁に固定されるようにする附記8の記載の方法。
- 10 爆薬を管端の内部で閉塞部特体により中心に配置し、管端により与えられた面内に固定する、特許請求の範囲及び附記1〜9記載の方法。
  - 11 爆薬と管内壁との間に、せき止め材料を配置する、附記10記載の方法。
  - 12 爆薬が回転対称の形を有するようにする、附記10及び11記載の方法。
  - 13 内厚にした縁部を有する円板として爆薬構成する、附記10〜12記載の方法。
  - 14 爆薬の表面を凹面又は凸面に賦与することにより、爆裂作用を集中させるか又は分散させる附記10〜13記載の方法。
  - 15 爆薬による変形をゲージリング内で行う、特許請求の範囲及び附記1〜14記載の方法。
  - 16 爆発後にはねあげるか、或いは開いて取外すことのできるゲージリングを使用する、附記15記載の方法。
  - 17 弾性的な帯、例えばゴムバンド又はゴムベラ

トを、爆発の前に結合カ所の周りに巻きつける附記15及び16記載の方法。

- 18 縁部リングを爆発の前に結合カ所の周りに取付け、緊張装置で保持する、附記15〜17記載の方法。

- 19 はねあげ可能で横にスリットを有し、部換挿入体を備えたゴム枕を、爆発の前に結合カ所の周りに取付け、緊張装置で保持する、附記15及び16記載の方法。

- 20 スリーブが、結合すべき一方の管の一部であるか又はその管自体であるようにする、特許請求の範囲及び附記1〜19記載の方法。

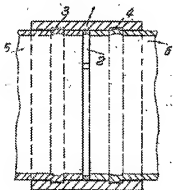
- 21 端部の直径を異にする管において、太い方の管端部を、細い方の管端部上でスリーブとして使用する、附記20記載の方法。

- 22 太い方の管をフランジの形に形成した、附記20及び21記載の方法。

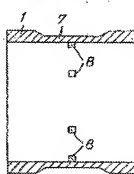
- 23 太い方の管が管底の一部である、附記20及び21記載の方法。

- 24 太い方の管が取付部材である、附記20及び21記載の方法。

第1図



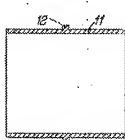
第2図



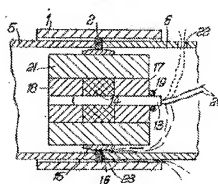
第3図



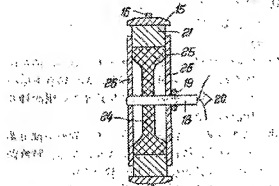
第4図



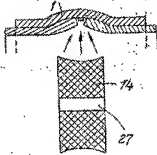
第5図



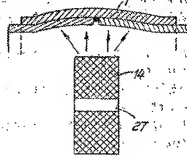
第6圖



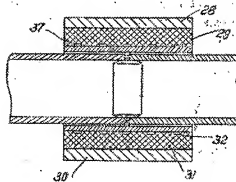
第8圖



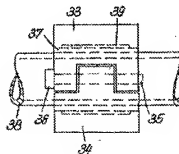
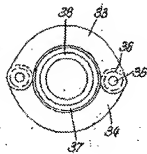
第7圖



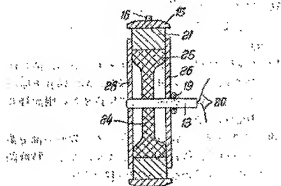
第9圖



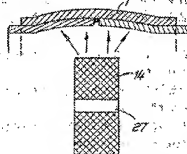
第10圖



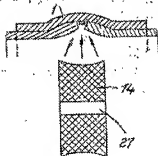
第6圖



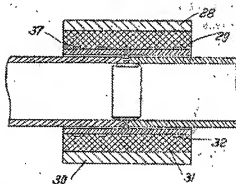
第7圖



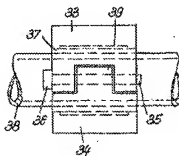
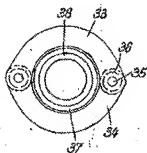
第8圖



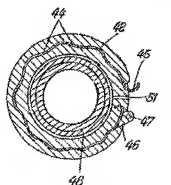
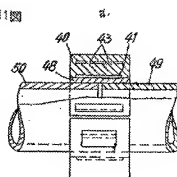
第9圖



第10圖

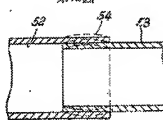
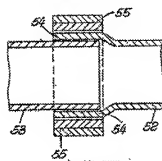


第11圖



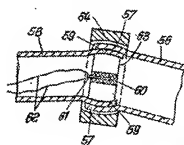
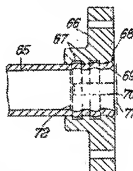
第12圖

第13圖

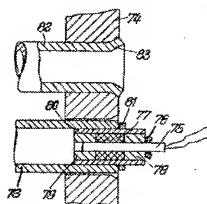


第14圖

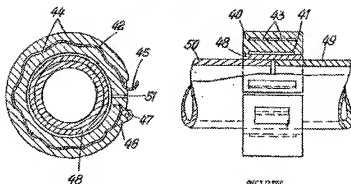
第15圖



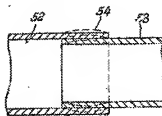
第16圖



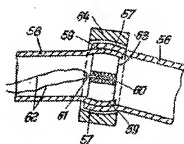
第11圖



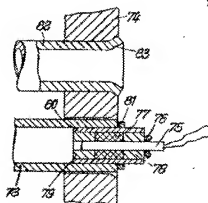
第12圖



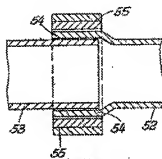
第14圖



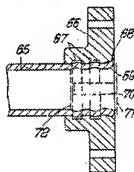
第16圖



第13圖



第15圖



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 実用新案出願公開

⑮ 公開実用新案公報 (U)

昭56—30689

⑯ Int. Cl.<sup>8</sup>  
F 16 L 13/14

識別記号

庁内整理番号  
6559—3H

⑰ 公開 昭和56年(1981)3月25日

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ すき間腐食防止管端構造

⑲ 考 案 者 藤原秀明

⑳ 実 願 昭54—112495

㉑ 出 願 昭54(1979)8月17日

㉒ 考 案 者 中村勝次

土浦市神立町502番地株式会社  
日立製作所機械研究所内

土浦市神立町502番地株式会社  
日立製作所機械研究所内

㉓ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

㉔ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

㉕ 実用新案登録請求の範囲

管板と、該管板に設けた管孔に端部を挿入後拡管されて前記管板に固着された管とよりなるものにおいて、前記管板の管孔外側の角部に設けた面取り部の面と接するように前記管孔の外周にグループを設け、前記管を前記グループに喰い込むように拡管してなることを特徴とするすき間腐食防止管端構造。

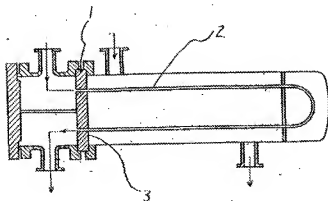
図面の簡単な説明

第1図は多管式熱交換器の代表例を示す断面図、

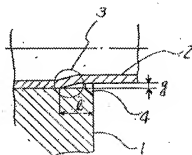
第2図は従来の管端構造を示す部分断面図、第3図、第4図は本考案の管端構造の一実施例を示す部分断面図で、第3図は管板の管孔端部の部分断面図、第4図は管板の管孔に管を挿入して拡管した状態を示す部分断面図、第5図は本考案を適用した試験用モデルの断面図、第6図は第5図のA部拡大図、第7図、第8図は第5図のモデルの腐食試験結果を示す外観図である。

1……管板、2……管、3……かけ尻部、4……面取り部、5……管孔、6……グループ。

才1図



才2図



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 実用新案出願公開

⑮ 公開実用新案公報 (U)

昭56—30689

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>  
F 16 L 13/14

識別記号

管内整理番号  
6659-3H

⑰ 公開 昭和56年(1981)3月25日

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ すき間腐食防止管端構造

⑲ 考 案 者 諸原秀明

⑳ 実 願 昭54—112495

㉑ 出 願 昭54(1979)8月17日

㉒ 考 案 者 中村藤次

土浦市神立町502番地株式会社  
日立製作所機械研究所内

土浦市神立町502番地株式会社  
日立製作所機械研究所内

㉓ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

㉔ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

㉕ 実用新案登録請求の範囲

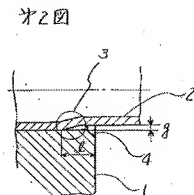
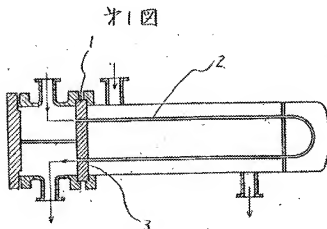
管板と、該管板に設けた管孔に端部を挿入後拡張されて前記管板に固着された管とよりなるものにおいて、前記管板の管孔外側の角部に設けた面取り部の面と接するように前記管孔の外周にグループを設け、前記管を前記グループに喰い込むように拡張してなることを特徴とするすき間腐食防止管端構造。

図面の簡単な説明

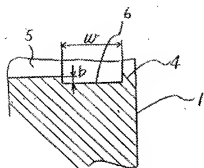
第1図は多管式熱交換器の代表例を示す断面図、

第2図は従来の管端構造を示す部分断面図、第3図、第4図は本考案の管端構造の一実施例を示す部分断面図で、第3図は管板の管孔端部の部分断面図、第4図は管板の管孔に管を挿入して拡張した状態を示す部分断面図、第5図は本考案を適用した試験用モデルの断面図、第6図は第5図のA部拡大図、第7図、第8図は第5図のモデルの腐食試験結果を示す外観図である。

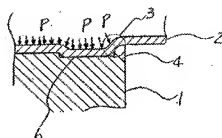
1……管板、2……管、3……かけ尻部、4……面取り部、5……管孔、6……グループ。



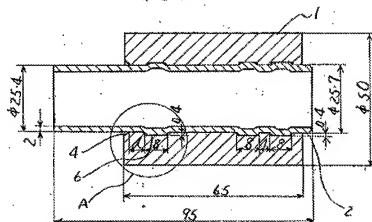
第3図



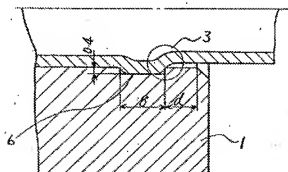
第4図



第5図



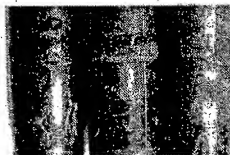
第6図





オ7図

(a) (b) (c)

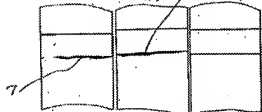


プル-プ位置

$d=2mm$   $d=4mm$   $d=0mm$

オ8図

(a) (b) (c)



プル-プ位置

$d=2mm$   $d=4mm$   $d=0mm$

補正 昭54. 11. 16

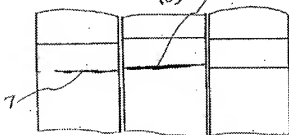
図面の簡単な説明を次のように補正する。

明細書第7頁第7行の「第7図、第8図は」を「第7図は」と補正する。

図面を次のように補正する。

オ7図

(a) (b) (c)

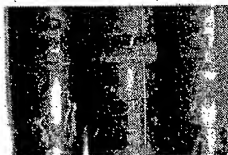


プル-プ位置

$d=2mm$   $d=4mm$   $d=0mm$

※7図

(a) (b) (c)



$d=2mm$   $d=4mm$   $d=0mm$

※8図

(a) (b) (c)



$d=2mm$   $d=4mm$   $d=0mm$

補正 昭54. 11. 16

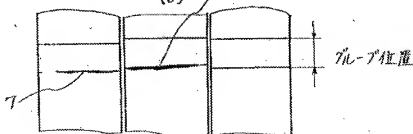
図面の簡単な説明を次のように補正する。

明細書第7頁第7行の「第7図、第8図は」を「第7図は」と補正する。

図面を次のように補正する。

※7図

(a) (b) (c)



$d=2mm$   $d=4mm$   $d=0mm$

⑫ 公開実用新案公報 (U)

昭61-63330

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

管内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月30日

B. 21 D. 33/06

6639-4E

41/02

6639-4E

F. 16 L. 37/12

6636-3H

審査請求 未請求 (全2頁)

⑮ 考案の名称 継手用管端

⑯ 実 願 昭59-116384

⑰ 出 願 昭59(1984)7月27日

⑱ 考 案 者 伊 藤 秀 文 豊橋市石巻西川町田41番地1

⑲ 出 願 人 シンニチ工業株式会社 豊川市平尾町天間48番地

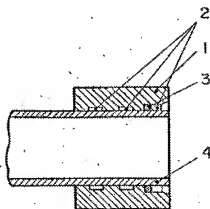
⑳ 実用新案登録請求の範囲

パイプ4の外面端部に管端リング1を装着する場合において、管端リングの内面に適宜な形状の溝2を設け、その中の一部の溝にゴム等のOリング状のシール材3を装入してパイプの外面に嵌め、パイプの内面よりローラー式のチューブエキスパンダー5等で拡張しながらパイプを塑性変形させ、パイプの外面を管端リングの溝に喰い込ませ、シール材をパイプの外面と管端リングの間で圧縮固定した管端。

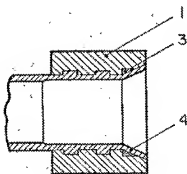
図面の簡単な説明

第1図は管端リングをパイプの外面に嵌めた状態の断面図。第2図はパイプに管端リングを装着した断面の構造図。第3図は管端リングをパイプに嵌め、ローラー式チューブエキスパンダーで装着加工中の断面図を示す。

図中1は管端リング、2は管端リングに設けた溝、3はOリング状のシール材、4はパイプ、5はローラー式チューブエキスパンダー、6は押え型。



第1図



第2図

⑫ 公開実用新案公報 (U) 昭61-63330

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月30日

B 21 D 39/06

6689-4E

41/02

6689-4E

F 16 L 37/12

6636-3H

審査請求 未請求 (全2頁)

⑮ 考案の名称 継手用管端

⑯ 実 願 昭59-115384

⑰ 出 願 昭59(1984)7月27日

⑱ 考 案 者 伊 藤 秀 文 豊橋市石巻西川町釘田41番地1

⑲ 出 願 人 シンニチ工業株式会社 豊川市平尾町天間48番地

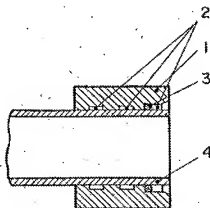
⑳ 実用新案登録請求の範囲

パイプ4の外面端部に管端リング1を装着する場合において、管端リングの内面に適宜な形状の溝2を設け、その中の一部の溝にゴム等のOリング状のシール材3を装入してパイプの外面に嵌め、パイプの内面よりローラー式のチューブエキスパンダー5等で拡張しながらパイプを塑性変形させ、パイプの外面を管端リングの溝に咬込ませ、シール材をパイプの外面と管端リングの間に圧縮固定した管端。

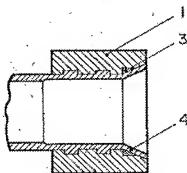
図面の簡単な説明

第1図は管端リングをパイプの外面に嵌めた状態の断面図。第2図はパイプに管端リングを装着した断面の構造図。第3図は管端リングをパイプに嵌め、ローラー式チューブエキスパンダーで装着加工中の断面図を示す。

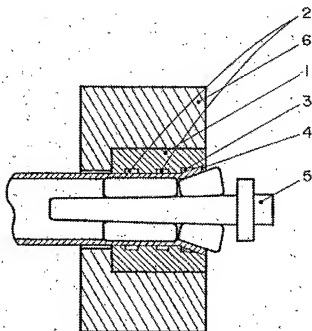
図中1は管端リング、2は管端リングに設けた溝、3はOリング状のシール材、4はパイプ、5はローラー式チューブエキスパンダー、6は押え型。



第1図



第2図

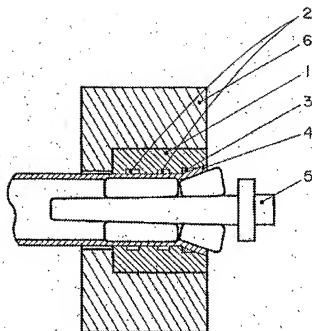


第3圖

補正 昭60.10.26

考案の名称を次のように補正する。

④考案の名称 継手用管端



第3図

補正 昭60.10.26

考案の名称を次のように補正する。

◎考案の名称 継手用管端